

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

BACK

5 / 5

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-094637

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl. G01N 35/10
G01N 35/02

(21)Application number : 06-226206

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 21.09.1994

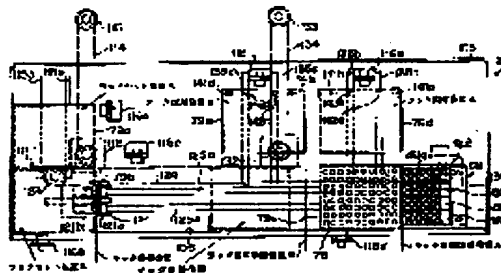
(72)Inventor : KOMATSU AKIHIRO

(54) BIOCHEMISTRY ANALYSIS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly convey a great amount of nozzle tips to nozzle tip loading positions and to execute the positioning of them with high accuracy.

CONSTITUTION: The title device comprises a positioning side wall face 106 whereby a tip rack 79 is positioned such that a side wall section of the tip rack 79 is brought thereinto when the tip rack 79 containing a non-used nozzle tip 78 is conveyed to a rack-setting position A, B by an operator, and a rack-holding/conveying member 121 that conveys the tip rack 79 by mating the side wall section thereof with the side wall face 106 toward a tip-loading section and a rack disposal preparation position A, B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-94637

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.⁸

G O I N 35/10

35/02

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

F

G O I N 35/ 06

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平6-226206

(22)出願日 平成6年(1994)9月21日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小松 明広

神奈川県南足柄市竹松1250番地 富士機器
工業株式会社内

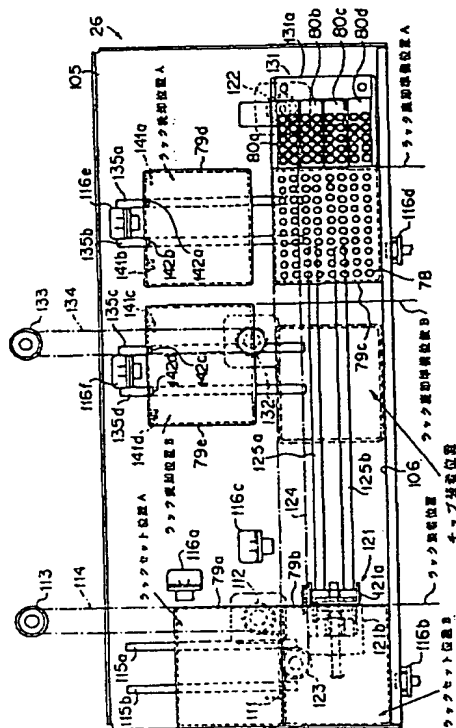
(74)代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 生化学分析装置

(57) 【要約】

【目的】 生化学分析装置においてノズルチップを所定のノズルチップ装着位置に大量に、かつ迅速に搬送し、高精度で位置決めする。

【構成】 オペレータにより未使用のノズルチップ78を載置してなるチップラック79がラックセット位置A、Bに搬入された際に、このチップラック79の側壁部が当接して、このチップラック79の位置決めを行なう位置決め用の側壁面106と、チップラック79の側壁部を側壁面106に沿わせた状態でチップラック79をチップ装着位置さらにはラック廃却準備位置A、B方向に搬送するラック把持搬送部材121を備えている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乾式分析素子に検体を点着するための点着用ノズルの先端に嵌合されるノズルチップを、該点着用ノズルと該ノズルチップとの嵌合位置に搬送する機構を有する生化学分析装置において、

前記ノズルチップが複数個載置保持されてなるチップラックが搬入される第1の位置と、前記点着用ノズルを下方に突設したアームの移動により描かれる該点着用ノズルの移動軌跡の直下に位置し、該点着用ノズルの下降によりこの点着用ノズルの先端が前記チップラックに載置されたノズルチップに嵌合せしめられる第2の位置との間で前記チップラックを搬送するチップラック搬送手段と、

前記第1の位置と前記第2の位置との間で前記チップラックを搬送する際に、該チップラックの側壁面を沿わせて該チップラックの前記搬送方向とは直角方向の位置決めを可能とする、該搬送方向に延びる位置決め用壁部を備えてなることを特徴とする生化学分析装置。

【請求項2】 前記チップラック搬送手段が、前記検体を希釈する希釈カップを載置支持する希釈カップホルダを前記チップラックと連動可能に保持するように構成されてなることを特徴とする請求項1記載の生化学分析装置。

【請求項3】 前記チップラック搬送手段が、前記第1の位置で前記チップラックを把持し、該第1の位置とは異なる位置で該チップラックを開放するチップラック把持部を備えてなることを特徴とする請求項1もしくは2記載の生化学分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、血液、尿等の検体に含まれる所定の生化学物質との化学反応、生化学反応または免疫反応等により光学濃度変化を生じる試薬層を有する乾式分析素子または検体中に含まれる特定のイオンの活量（または濃度）をポテンシオメトリで定量分析するための電解質測定用の乾式分析素子を使用して生化学分析等を行う生化学分析装置に関するものであり、詳しくは検体を吸引、吐出するための点着用ノズルの先端に装着されるノズルチップを、該ノズルチップの装着位置に搬送する搬送系を有する生化学分析装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、検体の小滴を点着供給するだけでこの検体中に含まれている特定の化学成分または有形成分を定量分析することのできるドライタイプの乾式分析素子（特公昭53-21677号公報（米国特許 3,992,158号明細書）、特開昭55-164356号公報（米国特許 4,292,272号明細書）等）および乾式イオン選択電極フィルム（特公昭58-4981号（米国特許4,053,381号明細書））が開示され、実用化されている。この乾式分析素子または乾

式イオン選択電極を用いると、従来の湿式分析法に比して簡単且つ迅速に検体の分析を行なうことができるため、その使用は特に数多くの検体を分析する必要のある医療機関、研究所等において好ましいものである。

【0003】このような乾式分析素子を用いて検体中の化学成分等の定量的な分析を行なうには、主に比色測定法と乾式イオン選択電極を用いる電位差測定法の2つの方法が知られている。まず、この比色測定法の装置は、検体を乾式分析素子に点着させた後、これをインキュベータ（恒温器）内で所定時間恒温保持（インキュベーション）して呈色反応（色素生成反応）させ、次いで検体中の所定の生化学物質と乾式分析素子に含まれる試薬との組み合わせにより予め選定された波長を含む測定用照射光をこの乾式分析素子に照射してその光学濃度を測定し、この光学濃度から、あらかじめ求めておいた光学濃度と所定の生化学物質の物質濃度との対応を表わす検量線を用いて該検体中の所定の生化学物質の物質濃度を求め、この後、使用済の乾式分析素子をインキュベータから取り出して廃却箱に廃却するように構成された生化学分析装置が用いられる。また、上記電位差測定法の装置としては上記光学濃度測定法の代わりに、同種の乾式イオン選択電極の2個1組からなる電極対に点着された検体中に含まれる特定のイオンの活量をポテンシオメトリで定量分析することにより物質濃度を求めるように構成されている。

【0004】上記いずれの方法を用いる装置においても、上記検体はサンプリングカップに収容され、次に点着用ノズルに装着されたノズルチップ内に所定量だけ吸引され、希釈カップに吐出される。この後、点着用ノズルに装着されるノズルチップは希釈液を吸引することになるが、チップに付着した検体が希釈液を収容している容器内に混入しないようにノズルチップは新しいものと取り換えられ、この新しく装着されたノズルチップに吸引された希釈液が上記希釈カップに吐出される。次に、この希釈カップ内において液体の吸引および吐出が交互に繰り返行なわれて検体と希釈液が均一に混合される。この後、点着用ノズルの吸引操作により、均一に混合された希釈検体がノズルチップ内に所定量だけ吸引される。このノズルチップ内に吸引された希釈検体は点着位置において乾式分析素子上に点着される。このように、点着用ノズルは1回の点着に係るサンプリング操作中に所定の各位置を次々と移動することとなる。このようなサンプリング操作における各位置間の移動を円滑なものとするため、本願出願人は回転する点着用ノズルに関する技術について既に開示している（特開平6-66818号公報等）。すなわち、この点着用ノズルは、点着アームの先端付近に下方に向けて取り付けられていて、この点着アームの回転に応じて回転するようになっており、この点着用ノズルの円軌跡下にノズルチップ、サンプリングカップ、点着部等が配されていて、所定の各位置に

点着用ノズルが回転してくる度にこの点着用ノズルが下降して所定の上記処理を行なうようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したように、一回の点着に対して2本のノズルチップが消費されることとなり、乾式分析素子への点着操作も次々に行なわれることから、大量に、かつ迅速にノズルチップをこのノズルチップの装着位置に供給する必要がある。

【0006】しかも、上記点着用ノズルの下降動作によりこの点着用ノズルにノズルチップが装着される必要があることから、この点着用ノズルの所定の下降位置に新しいノズルチップが次々と高精度でセットされる必要がありチップ装着位置におけるノズルチップの位置決めを簡易に、かつ確実にこなうことが重要となる。

【0007】本願発明はこのような事情に鑑みなされたもので、その第1の目的は、ノズルチップを所定のノズルチップ装着位置に大量に、かつ迅速に搬送し、高精度で位置決めすることのできる生化学分析装置を提供することにある。

【0008】また、前述した希釈カップも1つの検体に対して少なくとも1つのカップが消費されることとなり、点着用ノズルの所定の下降位置に新しい希釈カップが簡易かつ確実に供給される必要があり、またこの希釈カップの該位置への搬送操作を効率的に行なうことが望まれている。

【0009】そこで、本願発明の第2の目的は、希釈カップの液体吐出位置への搬送操作を効率よく行なうことができるとともに、その位置への希釈カップの位置決めを簡易に、かつ確実にこなうことができる生化学分析装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願発明の第1の生化学分析装置は、乾式分析素子に検体を点着するための点着用ノズルの先端に嵌合されるノズルチップを、該点着用ノズルと該ノズルチップとの嵌合位置に搬送する機構を有する生化学分析装置において、前記ノズルチップが複数個載置保持されてなるチップラックが搬入される第1の位置と、前記点着用ノズルを下方に突設したアームの移動により描かれる該点着用ノズルの移動軌跡の直下に位置し、該点着用ノズルの下降によりこの点着用ノズルの先端が前記チップラックに載置されたノズルチップに嵌合せしめられる第2の位置との間で前記チップラックを搬送するチップラック搬送手段と、前記第1の位置と前記第2の位置との間で前記チップラックを搬送する際に、該チップラックの側壁面を沿わせて該チップラックの前記搬送方向とは直角方向の位置決めを可能とする、該搬送方向に延びる位置決め用壁部を備えてなることを特徴とするものである。

【0011】また、本願発明の第2の生化学分析装置は、上記第1の生化学分析装置であって、前記チップラ

ック搬送手段が、前記検体を希釈する希釈カップを載置支持する希釈カップホルダを前記チップラックと連動可能に保持するように構成されてなることを特徴とするものである。

【0012】さらに、上記第1もしくは第2の生化学分析装置において、前記チップラック搬送手段が、前記第1の位置で前記チップラックを把持し、該第1の位置とは異なる位置で該チップラックを開放するチップラック把持部を備えることも可能である。

【0013】

【作用および発明の効果】上記本願発明の第1の生化学分析装置によれば、ノズルチップが複数個載置されるチップラックを搬送することができ、ノズルチップを所定のノズルチップ装着位置に、大量に、かつ迅速に搬送することができる。

【0014】さらに、チップラックが装置内に搬入される第1の位置とノズルチップが点着用ノズルに嵌合せしめられる第2の位置との間で、上記チップラックを搬送する際にこのチップラックの側壁面を位置決め用壁部に沿わせて移動させるようにしているから、上記第2の位置に搬送された状態で上記チップラック上のノズルチップを位置決めすることが容易となる。特に、上記点着用ノズルは円軌跡を描くため、上記チップラック上にノズルチップを例えば縦横に載置している場合には、新しいノズルチップの装着に応じチップラックをその搬送方向に微動させてノズルチップの位置を調整する必要があるが、本願発明の装置によればチップラックはその搬送方向とは直交する方向に位置決めされており、搬送方向の移動距離のみを制御すればよいので、その位置決めが極めて容易となる。

【0015】さらに、本願発明の第2の生化学分析装置によれば、上記チップラックを搬送するチップラック搬送手段が、希釈カップを載置した希釈カップホルダをチップラックと同時に保持するように構成されており、これにより、チップラックの搬送・位置決めと希釈カップの搬送・位置決めを1つの搬送手段により行なうことができ、極めて効率的である。なお、チップラックの位置決めと希釈カップの位置決めを同時に行なう必要はないので、一つの搬送手段により2つの異なる部材の位置決めを行なうことに何ら不都合は生じない。

【0016】

【実施例】以下、添付図面に基づいて本発明の実施例を説明する。まず、図3は本発明の一実施例としての生化学分析装置の概略構成を示す斜視図である。

【0017】生化学分析装置10は、一般測定系として、図4に示すような乾式分析フィルム片による乾式分析素子1を収納したカートリッジ3を格納する主保管庫11と、上記主保管庫11の側方に配設され乾式分析素子1を所定時間恒温保持するインキュベータ12と、前記主保管庫11からインキュベータ12に乾式分析素子1を取り出し

5

て搬送する素子搬送手段13と、たとえば血清、尿等の複数の検体を収納した検体容器77を保持する検体保持手段14と、検体保持手段14の検体を素子搬送手段13によってインキュベータ12に搬送するまでの間に乾式分析素子1に点着する第1の点着手段15と、インキュベータ12の下方に配設された測定手段16とを備えている。

【0018】さらに、電位差測定系として、乾式イオン選択電極対を組込んだ電解質スライドによる乾式分析素子2を収納した電解質カートリッジ4を格納する電解質保管庫21と、該電解質保管庫21内の電解質カートリッジ4から電解質乾式分析素子2を点着位置に搬送する搬送手段22と、電解質乾式分析素子2に前記検体保持手段14から検体を点着する第2の点着手段23と、参照液容器97から参照液を同様に電解質乾式分析素子2に点着する第3の点着手段24と、上記電解質点着位置の前方に設置された電位差測定手段25とを備えている。

【0019】そして、前記のような生化学分析装置10にはデータ読取手段27が配設され、このデータ読取手段27で読み取ったカートリッジ情報によって、前記各種手段の操作を行う制御手段としてのコントロールユニット（図示されていない）が設置されている。

【0020】一方、前記第1および第2点着手段15、23の近傍には、その点着用ノズル83、93の先端に装着するノズルチップ78を保持するチップ供給手段26が設置されている。

【0021】このチップ供給手段26は本願発明の特徴部分を示すものであって、後述の点着用ノズル83、93の先端に装着されるノズルチップ78を縦横に配列して収納したチップラック79および希釈カップホルダ131をスライド移動するものであり、順次ノズルチップ78または希釈カップホルダ131の位置が回転してきた点着用ノズル83、93の下方に位置するように移動が制御される。このチップ供給手段26の操作の詳細については後述する。

【0022】前記一般測定系をさらに詳しく説明すれば、前記主保管庫11は、未使用のほぼ正方形または矩形状の乾式分析素子1（乾式分析フィルム片）を収納したカートリッジ3（図4参照）を格納するものであり、その下方には搬送手段13の一部として、該主保管庫11内のカートリッジ3から乾式分析素子1を取り出す取出用吸盤60が設置されている。

【0023】上記乾式分析素子1は、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリスチレン等の有機ポリマシート等のプラスチックシートからなる光透過性の支持体上に試薬層を塗布または接着等により設け、この上に展開層をラミネート法等により積層したフィルム片（チップ）であり、従来の化学分析スライドにおけるマウントに相当するものは有していない。

【0024】上記試薬層はゼラチン等の親水性ポリマインダまたは多孔性層の中にアナライトに選択的に反応する検出試薬（化学分析試薬または免疫分析試薬）およ

6

び発色反応に必要な試薬成分が含まれる少なくとも1つの層で構成されている。また、上記展開層は外部との間でコスレに強い材料例えばポリエステル等の合成繊維からなる織物布地や編み物布地、天然繊維と合成繊維との混紡による織物布地、編み物布地、不織布等もしくは紙から構成されて保護層として機能するとともに、この展開層上に点着された検体を試薬層上に一様に供給し得るように展開する。

【0025】前記乾式分析素子1は測定項目別にカートリッジ3内に収納されるものであり、該カートリッジ3は角筒状の分割箱体31で構成され、この箱体31の一側面の最下部付近には乾式分析素子1を1枚だけ通過可能な第1の開口部3aが形成され、底面には前記素子1を吸引保持する取出用吸盤60（サクシジョンカップ）が進入する略U字型の第2の開口部3bが形成されている。また、内部には収納した乾式分析素子1を開口部3bの方向に保持する図示しない規制部材が配設されている。

【0026】さらに、前記箱体31の第1の開口部3aが形成された側面およびこれに対向する側面には縦方向のリブ3cが突設され、この縦リブ3cは両側面で形成間隔、形成長さが異なり、これによりカートリッジ3を主保管庫11の架体41におけるカートリッジ収納部Aに係止保持するとともに、カートリッジ挿入方向の誤認防止を図っている。上記箱体31の側面には、収納した乾式分析素子1に関するデータ等を表わすカートリッジ情報を有するバーコードによるデータ記録部32が付設されている。

【0027】前記カートリッジ3は、測定項目別に内部に多数の乾式分析素子1を積み重ねた状態で収納して、主保管庫11における円盤状に形成された架体41に配設された内周側もしくは外周側の保管室11a、11bにおけるカートリッジ収納部Aに2重のリング状に装填される。

【0028】次に図1におけるインキュベータ12は、円盤状の本体70が図示しない回転駆動機構によって回転自在に支持され、上記本体70の円周上には所定間隔で前記乾式分析素子1を収納するセル71が複数配設され、このセル71内で乾式分析素子1がインキュベーションされる。このインキュベータ12の本体70は、金属製の下ディスクと上ディスクを有し、両ディスク間にセル71が形成されるとともに、ヒータが内蔵されて乾式分析素子1が所定温度（例えば37℃）に加熱保持される。

【0029】また、図示していないが、上記下ディスクにはセル71の形成位置に対応して所定間隔で測光窓が開口され、該セル71には挿入された乾式分析素子1を所定位置に固定する素子押えが配設され、また、測定位置における本体70の下方には、測定手段16の測光ヘッド72が配設されている。

【0030】前記主保管庫11からインキュベータ12に乾式分析素子1を搬送する搬送手段13は、前記カートリッジ3から乾式分析素子1を取り出す取出用吸盤60と、この取出用吸盤60に保持されている乾式分析素子1を、試

7

薬層が上面となっている状態のまま下方から保持して受け取るとともにインキュベータ12のセル71に側方開口部から挿入する馬蹄形の移載部材73と、インキュベータ12のセル71内で上記移載部材73に保持されている乾式分析素子1をセル71の下方から出役して保持する図示しない保持用吸盤とを備えている。

【0031】なお、前記インキュベータ12の素子排出位置には、図示していない排出機構によって測定後の乾式分析素子1がインキュベータ12のセル71から取り出され、廃却箱74に廃棄される。

【0032】前記検体保持手段14は、回転操作される検体テーブル76を備え、該検体テーブル76の内外周部には検体を収納した複数の検体容器77がセットされ、その回転により検体容器77が順次供給位置に移動される。

【0033】また、上記検体容器77から検体を乾式分析素子1に点着する第1の点着手段15は、基部81に回転および昇降自在に設けられたサンプラアーム82の先端に検体の吸引吐出を行う点着用ノズル83を有し、該点着用ノズル83の先端にはピペット状の前記ノズルチップ78が装着され、検体テーブル76の検体容器77から検体を吸引し移動して前記移載部材73の上に保持されている乾式分析素子1に点着する。なお、検体テーブル76に隣接して希釈液収容容器84が配設されている。

【0034】点着された乾式分析素子1は、インキュベータ12によりインキュベーションが行われ、このインキュベータ12の下方に配設された測定手段16により測定される。この測定手段16は、乾式分析素子1と検体中のアナライトとの呈色反応による光学濃度を測定するための前記測光ヘッド72を有する。該測光ヘッド72は所定波長の光を含む測定用照射光を光透過性の支持体を透過し試薬層に照射して、反射光を光検出素子で検出するものであり、図示していないが、測光ヘッド72には光源（ランプ）からの光が干渉フィルタを介して入射され、測光ヘッド72で上記光が試薬層に照射される。

【0035】また、乾式分析素子1の試薬層からの反射光は試薬層中で生成された色素量に応じた光情報（具体的には光量）を担持しており、この光情報を担持した反射光が測光ヘッド72の光検出素子に入射して光電変換され、アンプを介して判定部に送出される。判定部では、入力された電気信号のレベルに基づき試薬層中で生成された色素の光学濃度を判定し、検体中の所定の生化学物質の濃度（含有量）または活性値を比色法の原理により算出する。

【0036】一方、電位差測定系の機構を説明すれば、電解質乾式分析素子2（電解質スライド）は、検体の電解質を電気的な変化によって調べるものであり、外側部分がプラスチックによるフレーム部材で覆われ、その上面には検体点着部と参照液点着部および両点着部を連結するブリッジとが設けられ、内部には3種の多層フィルム状の乾式イオン選択電極対（Na, K, Cl測定用電

8

極対）が設置されるとともに、該電極に接する分配部材が設置され、検体と参照液を略同時に点着してその電位差を検出するものである。

【0037】前記電解質乾式分析素子2を積載収容する電解質カートリッジ4を収納する図3における電解質保管庫21は回転駆動式に設けられ、回転中心の両側に2つのカートリッジ収納部が形成され、この電解質保管庫21がセレクトモータ86によって回転駆動されて、一方のカートリッジ4が取出位置に移動される。

10 【0038】前記電解質カートリッジ4から電解質乾式分析素子2を取り出し搬送する搬送手段22は、電解質カートリッジ4の最上部の電解質乾式分析素子2を押し出して点着位置に搬送するスライド部材90を有し、該スライド部材90を駆動する機構が設置され、前記電解質乾式分析素子2を電解質乾式分析素子2から取り出して点着位置に搬送して点着した後に、電位差測定手段25による測定位置に搬送するものである。

【0039】第2の点着手段23のサンプラアーム91は、第1のサンプラアーム82と同様に、基部92に回転および昇降自在に設けられ、先端に検体の吸引吐出を行う点着用ノズル93を有し、該点着用ノズル93の先端にはピペット状の前記ノズルチップ78が装着され、検体テーブル76の検体容器77から検体を吸引し移動して点着位置に搬送されている電解質乾式分析素子2に点着する。

【0040】第3の点着手段24の参照液アーム94も同様に、基部95に回転および昇降自在に設けられて先端に点着用ノズル96を有し、参照液容器97から参照液を吸引して電解質乾式分析素子2に点着し、測定手段25で電位差を測定するものである。使用後の電解質乾式分析素子2およびチップ78は廃却箱98に廃棄される。

【0041】前記生化学分析装置10による点着作用および測定作用を説明すれば、まず、準備操作として、図示しないキーボードから検体の測定項目を指定するとともに、検体を収納した検体容器77を検体テーブル76にセットし、ノズルチップ78を載設したチップラック79、希釈カップホルダ131をチップ供給手段26の各処理位置にセットする。スタートを指令すると、主測定系の場合には、素子搬送手段13の取出用吸盤60によって主保管庫11より測定項目に対応するカートリッジ3から所定湿度に保管されている乾式分析素子1を取り出す。この取出用吸盤60に保持された乾式分析素子1は、移載部材73に移し替えられて点着位置に移動され、その試薬層に検体が点着される。

【0042】この点着は、第1の点着手段15の点着用ノズル83の先端にノズルチップ78を装着した後、検体テーブル76の所定検体容器77上に移動させてノズルチップ78の先端を検体に浸漬し、該ノズルチップ78内に所定量の検体を吸引する。この後、点着用ノズル83を希釈カップホルダ131に保持されている希釈カップ部材80a上に移動させ、点着用ノズル83を下動させて、ノズルチップ78

9

から未使用の希釈カップに検体を所定量だけ吐出する。次に、このノズルチップ78をチップ取りはずし部69の位置まで回転させ、ノズルチップ78をこのチップ取りはずし部69に引っかけて点着用ノズル83から取りはずす。次いで点着用ノズル83をチップラック79の位置まで回転させ、下動させて新しいノズルチップ78を嵌合させる。この後、点着用ノズル83を希釈液収容容器84の位置まで回転させ、点着用ノズル83を下動させてノズルチップ78内に希釈液を吸引し、次に点着用ノズル83を上記検体が収容されている希釈カップの位置まで回転させ、下動させてこの希釈カップ内に希釈液を吐出させる。この希釈カップ内に検体と希釈液が収容されている状態でノズルチップ78をこの混合液に浸漬せしめ、点着用ノズル83からのエアの吸引、吐出により上記2液を均一に混合させる。この後、ノズルチップ78内にこの希釈された検体を所定量だけ吸引せしめる。そして、この点着用ノズル83を移載部材73上の乾式分析素子1上の中心に移動させ、次いで点着用ノズル83を下動させて、ノズルチップ78から乾式分析素子1の試薬層上に検体を所定量だけ点着する。点着された検体は展開拡散され、試薬と混合する。なお、この後ノズルチップ78は前述した如き操作により廃却箱74に廃棄される。

【0043】点着後の乾式分析素子1は移載部材73の搬送によってインキュベータ12のセル71に挿入され、その内部で乾式分析素子1が密閉状態で所定のインキュベーションにより所定温度に加熱されると試薬層が呈色反応（色素生成反応）を生起する。そして、呈色反応中の所定時間毎もしくは所定時間経過後に、この呈色反応により生じた色素の光学濃度を測定手段16の測光ヘッド72で測定する。

【0044】同様に、検体の電解質を測定する場合には、電解質保管庫21内の電解質カートリッジ4から電解質乾式分析素子2をスライド部材90によって押し出し、点着位置に搬送する。その後、第2の点着手段23のサンプルアーム91における点着用ノズル93にノズルチップ78を装着して検体を吸引し電解質乾式分析素子2に点着するとともに、第3の点着手段24の参照液アーム94によって参照液を参照液容器97から吸引し電解質乾式分析素子2に点着し、点着後の電解質乾式分析素子2を測定位置に搬送して電位差測定手段25によって電位差変化を測定する。

【0045】なお、この点着用ノズル93に装着されたノズルチップ78は測定終了後、チップ取りはずし部75に引っ掛けられて取りはずされ、廃却箱98に廃棄される。

【0046】以下、本発明の特徴部分であるチップラック搬送手段を上記実施例装置のチップ供給手段26を用いて説明する。図1はこのチップ供給手段26の平面図であり、図2はこのチップ供給手段26の正面図である。但し、図1と図2に描かれている装置状態は一部相違している。

10

【0047】このチップ供給手段26は、ノズルチップ78をノズル嵌合側を上方にして縦8列、横10列に配列してなるチップラック79と希釈カップ部材80a～dを所定の処理位置に搬送する機構からなる。

【0048】すなわち、オペレータにより未使用のノズルチップ78を載設してなるチップラック79がラックセット位置A、Bに搬入された際に、この直方体形状のチップラック79の側壁部が当接して、このチップラック79の位置決めを行なう位置決め用の側壁面106と、チップラック79の側壁部を側壁面106に沿わせた状態でチップラック79をチップ装着位置さらにはラック廃却準備位置A、B方向に搬送するラック把持搬送部材121を備えている。

【0049】このラック把持搬送部材121はチップラック79を挾持する第1部材121aと第2部材121bとからなっており、さらに、このラック把持搬送部材121は、モータと直結して回転駆動される駆動用ベルト車122とベルト車123との間に懸架されたベルトの一部に取り付けられ、ベルト124の移動に応じてラック把持搬送部材121がベルト懸架方向に移動する。

【0050】また、このベルト懸架方向には2本の平行なスリットレール125a,bがラック載置面105に穿設されていて、上記ラック把持搬送部材121の第1部材121aおよび第2部材121bの各爪部がラック把持時においてラック載置面105から上方に突出し、チップラック79を把持することができるようになっている。

【0051】また、ラックセット位置Aに配されたチップラック79aをラックセット位置Bに搬送するためのラック押圧搬送部材111が配されている。このラック押圧搬送部材111は、図示されないモータと直結して回転駆動されるベルト車112およびベルト車113の間に懸架されたベルト114の一部に取り付けられ、ベルト114の移動に応じてラック押圧搬送部材111がこのベルト114の移動方向に移動する。

【0052】また、このベルト114の懸架方向に2本の平行なスリットレール115a,bが穿設されていて、このチップラック79aを移動せしめる際にラック押圧搬送部材111の爪部がこのスリットレール115a,bから上方に突出してチップラック79aの側壁部に当接する。そして、このラック押圧搬送部材111の移動によりチップラック79aの側壁部が押圧され、チップラック79bの、この側壁部に対向する側壁部が側壁面106に当接してこのチップラック79bのラックセット位置Bにおける位置決めがなされる。なお、ラックセット位置Aにチップラック79aがセットされたか否かの判断は反射型光センサ116aの検出結果に基づき、また、チップラック79bがラックセット位置Bにセットされたか否かの判断は反射型光センサ116bの検出結果に基づきなされる。

【0053】なお、ラックセット位置Bのチップ装着位置側隣接位置にもチップラック79を配設（オペレータに



1 1

より搬入)しようとする場合には、反射型光センサ116cによりそのセットの有無が検出される。

【0054】また、チップラック79に載設されたノズルチップ78がチップ装着位置において全て消費されると、チップラック79は、上記ラック把持搬送部材121によりラック廃却準備位置A、Bにセットされる。このラック廃却準備位置Aにチップラック79cがセットされているか否かを検出するための反射型光センサ116dが配されている。なお同様にラック廃却準備位置Bに対応して図示されていないラック有無判断用の反射型光センサが配されている。

【0055】また、ラック廃却準備位置A、Bに配されたチップラック79cはラック懸引搬送部材142a~dにより各々ラック廃却位置A、Bに搬送される。

【0056】このラック懸引搬送部材142a~dの爪部を、ラック廃却準備位置A、Bにセットされたチップラック79cの内壁に引っかけてチップラック79cをラック廃却位置A、Bに搬送する。このラック懸引搬送部材142a~dは、モータと直結して回転駆動されるベルト車132およびベルト車133の間に懸架されたベルト134の一部に取り付けられ、このベルト134の移動に応じて移動するのであって、ラック載設面に、互いに平行に穿設されたスリットレール135a~dから突出せしめた爪部をチップラック79の内壁部に当接させるようにしている。なお、このラック廃却位置A、Bにセットされた状態で、上記ラック懸引搬送部材142a~dに当接するチップラック79d,eの側壁が逆爪部141a~dを乗り越えてこの逆爪部141a~dにより係止されるようになっている。また、このラック廃却位置A、Bへのチップラック79d,eの位置決めは反射型光センサ116e,fにより行なわれる。

【0057】なお、このチップラック79d,eの両ラック廃却位置A、Bへのセットは同時に行なわれることはなく、チップラック79dがラック廃却位置Aに配設された後に、チップラック79eがラック廃却位置Bに配設されることとなる。したがって、チップラック79dがラック廃却位置Aに配された後、ラック懸引搬送部材142c,dがラック廃却準備位置Bに配されている次のチップラック79を取りにいく際、さらには廃却準備位置Bに戻る際に、このラック懸引搬送部材142c,dと一体的に移動するラック懸引搬送部材142a,bがチップラック79dの側壁面106側の側壁部の下方をくぐりぬける必要があるが、このチップラック79dが上記逆爪部141a,bに係止されているので、このラック懸引搬送部材(爪部)142a,bが上記側壁部に当接すると、さらに同一方向への移動に伴ない、その爪部はラック載置面105の下方に一旦沈んで、この側壁部をくぐりぬけることができるようになっている。

【0058】なお、全てのノズルチップ78が消費されたチップラック79は一旦、図2に示すラック開放位置にセットされ、この位置でラック把持搬送部材121による保



1 2

持を解除される。なお、チップラック79のこのラック開放位置からラック廃却準備位置Bへの移動はラック把持搬送部材121の第1部材121aのみによる押圧操作によりなされる。なお、図1に示すように10個ずつの希釈カップを形成されてなる4つの希釈カップ部材80a~dを並列して保持する希釈カップホルダ131はラック把持搬送部材121の第1部材121aに取り付けられている。なお、上記希釈カップホルダ131は図2に示すように紙ばさみ状に構成されており、弾性を有する爪部131aと支持部131bの間に上記希釈カップ部材80a~dを挟持するようになっている。

【0059】次に図5~8を用いてチップラック79の搬送手順について説明する。

【0060】まず図5(A)に示すように、オペレータにより未使用のチップラック(A、B、C)が3個各ラックセット位置にセットされる。このときラック把持搬送部材121はラック廃却準備位置Aに位置している。

【0061】次に、図5(B)に示すように、ラック把持搬送部材121がチップラックを保持するために矢印方向に移動する。

【0062】さらに、図5(C)に示すように、ラック把持搬送部材121にチップラックAが装着される。

【0063】さらに、図5(D)に示すように、ラック把持搬送部材121の移動に応じ、チップラックAがチップ装着位置に移動せしめられ、この位置で左右に微動せしめられ常に未使用のノズルチップ78が点着用ノズル83,93の直下に位置せしめられるように操作される。

【0064】この後、図5(E)に示すように、チップラックAのノズルチップ78が全て消費されると、ラック把持搬送部材121はラック開放位置に移動し、チップラックAを開放する。

【0065】次に、図6(A)に示すように、チップラックAはラック懸引搬送部材142a~dによりラック廃却準備位置Aからラック廃却位置Aに搬送される。

【0066】さらに、図6(B)に示すように、ラック把持搬送部材121はチップラックBを保持するため矢印方向に移動する。

【0067】さらに、図6(C)に示すように、ラック把持搬送部材121にチップラックBが装着される。

【0068】さらに、図6(D)に示すように、ラック把持搬送部材121の移動に応じ、チップラックBがチップ装着位置に移動せしめられ、この位置で左右に微動せしめられて、常に未使用のノズルチップ78もしくは所定の希釈カップが点着用ノズル83,93の直下に位置せしめられるように操作される。

【0069】この後、図6(E)に示すように、チップラックBのノズルチップ78が全て消費されると、ラック把持搬送部材121はラック開放位置に移動し、チップラックBを開放する。

【0070】次に、図7(A)に示すように、ラック把

13

持搬送部材121 から開放されたチップラック Bはラック把持搬送部材121 によりラック廃却準備位置 Bまで押圧搬送される。

【0071】さらに、図7 (B) に示すように、チップラック Bはラック懸引搬送部材142a~d によりラック廃却準備位置 Bからラック廃却位置 Bに搬送される。

【0072】さらに、図7 (C) に示すように、ラック把持搬送部材121 がチップラック Cを保持するため矢印方向に移動する。

【0073】さらに、図7 (D) に示すように、ラック把持搬送部材121 にチップラック Cが装着される。

【0074】さらに、図7 (E) に示すように、ラック把持搬送部材121 の移動に応じ、チップラック Cがチップ装着位置に移動せしめられ、この位置で左右に微動せしめられて、常に未使用のノズルチップ78もしくは所定の希釈カップが点着用ノズル83,93 の直下に位置せしめられるように操作される。

【0075】この後、図7 (F) に示すように、チップラック Cのノズルチップ78が全て消費されると、ラック把持搬送部材121 はラック開放位置に移動し、チップラック Cを開放する。

【0076】そして、図8に示すように、オペレータにより使用済のチップラック A, B, Cがこのチップ供給手段26内から取り除かれ、次の新たなチップラック A, B, Cが搬入されるまで待機する。

【0077】なお、上記説明においては同時に3個のチップラック A, B, Cをチップ供給手段26に搬入するようにしているが、ラックセット位置およびラック廃却位置の数を増減することにより、同時に搬入し得るチップラックの数を増減させることができる。

【0078】次に、上記図5~図8に示す搬送手順に対応する上記ラック把持搬送部材121を構成する機構の動作を図9~17により説明する。

【0079】すなわち、このラック把持搬送部材121 は図9および図10に示す如く、希釈カップ部材80を保持する希釈カップホルダ131 と一体化された第1部材121aと、この第1部材121aの方向に付勢され、この第1部材121aとの間にチップラック79の側壁部を挾持する第2部材121bを備えている。この第1部材121aは爪部151aを突設させた中央壁部を有する断面コ字型部材151 を有し、この部材151 の両側壁部間に伸びる軸部152 の中央に回転可能に軸支されロール状のベアリング部153 を有している。このベアリング部153 のロール面の一部は上記中央壁部の切り欠き部分から第2部材121b側に露出している。

【0080】一方、第2部材121bは、爪部161aを突設された中央壁部を有し、軸部162 により基部163 に軸支された断面コ字型部材161 を備えている。

【0081】また、上記第2部材121bの基部163 には、各部材121a,121b の配列方向に延び、第2部材121bを第

14

1部材121aの方向に付勢するための軸部171 を貫通させるための貫通孔166 が形成されており、この貫通孔166 内に挿入された軸部171 の一端は第1部材121aの第2部材121b側の壁部に固定され、その他端はコイルばね173 を第2部材121bの壁部との間に介装され、これによりコイルばね173 の弾性力により第2部材121bの基部163 および断面コ字型部材161 が第1部材121a方向に付勢されることとなる。

【0082】また、第1部材121aおよび第2部材121bの各断面コ字型部材151,161 の側壁部に突設された軸部154,164 の間につるまきばね165 が取り付けられており、このつるまきばね165 の弾性力により、これら2つの断面コ字型部材151,161 の爪部が互いに近接するように構成されている。

【0083】図9は図5 (A) に示される位置におけるラック把持搬送部材121 の状態を示すものである。すなわち、ラック開放位置付近には直立部181 が配されており、この直立部181 の壁面から側方にストッパ部182 が突設されている。

【0084】第2部材121bの断面コ字型部材161 の爪部161aが上記ストッパ部182 に押下され、上記両軸部154,164 間につるまきばね165 の付勢力に抗して水平状態に保持される。これにより両断面コ字型部材151,161 の爪部151a,161a が互いに離間し、チップラック79の開放が可能となる。

【0085】次に、図11は図5 (B) に示される位置におけるラック把持搬送部材121 の状態を示すものである。すなわち、ラック把持搬送部材121 はチップラック79を保持するためにラックセット位置方向に移動することとなり、この移動に伴って第2部材121bの爪部161aはストッパ部182 からはずれ、断面コ字型部材161 がつるまきばね165 の付勢力により軸部162 を中心として矢印方向に回転する。この状態ではコイルばね173 の付勢力により第1部材121aと第2部材121bは略当接状態となっており、上記第2部材121bの爪部161aの下端が第1部材121aのベアリング153 のロール面に当接すると、それ以上の回転動作が阻止される。

【0086】図12も図11と同様にラック把持搬送部材121 がラックセット位置方向に移動する途中の状態を示すものであり、図11に示す状態よりもラックセット位置により近づいた状態を示すものである。

【0087】図13は、ラック把持搬送部材121 がラックセット位置に到達した状態を示すものである。すなわち、第1部材121aの爪部151aがチップラック79の側壁に当接してその移動を阻止され（チップラック79はチップ供給手段26の壁部191 に当接している）、一方、前述したベルト124 (図9~17では示されていない) と直接連結されている第2部材121bはコイルばね173 の付勢に抗して所定の距離だけさらに移動する。これにより第1部材121aと第2部材121bとが互いに離間し、第2部材121b

15

の断面コ字型部材161はコイルばね165の付勢力により爪部161aが起立するまで回転する。なお、この回転操作は爪部161aの下端が第1部材121aのベアリングを回転させ乍ら行なわれることとなる。また、上記第2部材121bの断面コ字型部材161は図13に示すように爪部161aを直立させた状態でその回転操作を停止するように、第2部材121bの所定位置に図示しないストッパが形成されている。これにより第2部材121bの爪部161aは前述したスリットレール125a,bを通してラック載置面105より上方に突出し、第1部材121aの爪部151aと平行に配される。

【0088】次に、図14は図5(C)に示される位置におけるラック把持搬送部材121の状態を示すものである。すなわち、図13に示す状態から、ベルト124が逆方向に移動し、これに応じて第2部材121bのみがチップ装着位置方向に移動し、この第2部材121bの爪部161aと第1部材121aの爪部151aとの間にチップラック79の側壁部を挟持する。

【0089】次に、図15は図5(D)に示す位置におけるラック把持搬送部材121の状態を示すものであり、ラック把持搬送部材121がチップラック79を把持しつつチップ装着位置に移動したときの状態を示している。このチップ装着位置において、点着用ノズル83、93に対し、装着しようとするノズルチップ78および所定の希釈カップ部材80が所定のタイミングでその直下に位置している必要があるため、ラック把持搬送部材121は所定のタイミングでこのチップラック79および希釈カップホルダ131を左右に微小距離だけ移動させることとなる。なお、このときチップラック79の側壁部はチップ供給手段26の側壁面106に沿って移動するため、位置精度が要求されるチップラック79上のノズルチップ78や希釈カップホルダ131上の希釈カップ部材80の位置決め精度が容易となる。

【0090】図16は、チップラック79上のノズルチップ78が全て消費された後、ラック把持搬送部材121がラック開放位置に移動する途中の状態を示している。なお、この図16におけるチップラックの配設位置はラック廃却準備位置Aに相当する。この位置において第2部材121bの爪部161aは直立部181のストッパ部182に当接され、ラック把持搬送部材121の移動に応じ第2部材121bの断面コ字型部材161がコイルばね165の付勢力に抗して倒される。これによりチップラック79の開放が開始される。

【0091】さらに、図17に示すように、ラック把持搬送部材121がラック開放位置まで移動するとその爪部161aは水平状態となりチップラック79はこのラック把持搬送部材121による把持状態から完全に開放されラック把持搬送部材121から離間する。

【0092】この後、チップラック79はラック懸引搬送部材142a~dによりラック廃却位置Aに搬送される。

【0093】なお、本発明の生化学分析装置としては上

16

記実施例のものに限られるものではなく、種々の態様の変更が可能である。

【0094】例えば搬送するチップラックの形状としては直方体形状のものに限られるものではなく、位置決め用壁部に沿わせて位置決めすることが可能な側壁面を備えていればよい。

【0095】また、点着用ノズルを突設する移動アームの移動軌跡は円軌跡であることが望ましいが、直線軌跡等とすることも可能である。

10 【0096】さらに、チップラック搬送手段としては種々の機構のものを採用することが可能であり、例えばチップラックの側壁部を把持した後、この状態でチップラックを位置決め用壁部方向に回転せしめてこのチップラックの側壁面を位置決め用壁部に確実に当接させ得るような構成としてもよい。

【0097】また、チップラックを保持する態様としては例えばサクシオン吸盤等を用いる構成とすることももちろん可能である。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】図3に示すチップ供給手段を詳しく示す平面図
【図2】図3に示すチップ供給手段を詳しく示す正面図
【図3】本発明の一実施例に係る生化学分析装置を示す概略図

【図4】図3に示す乾式分析フィルム片カートリッジを詳しく示す斜視図

✓【図5】図1に示すチップ供給手段によるチップラックの搬送手順(その1)を示す模式図

【図6】図1に示すチップ供給手段によるチップラックの搬送手順(その2)を示す模式図

30 【図7】図1に示すチップ供給手段によるチップラックの搬送手順(その3)を示す模式図

【図8】図1に示すチップ供給手段によるチップラックの搬送手順(その4)を示す模式図

✓【図9】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その1)を示す概略図

【図10】図1に示すラック把持搬送部材を示す平面図

【図11】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その2)を示す概略図

【図12】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その3)を示す概略図

【図13】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その4)を示す概略図

【図14】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その5)を示す概略図

【図15】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その6)を示す概略図

【図16】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その7)を示す概略図

【図17】図1に示すラック把持搬送部材の動作手順(その8)を示す概略図

50

17

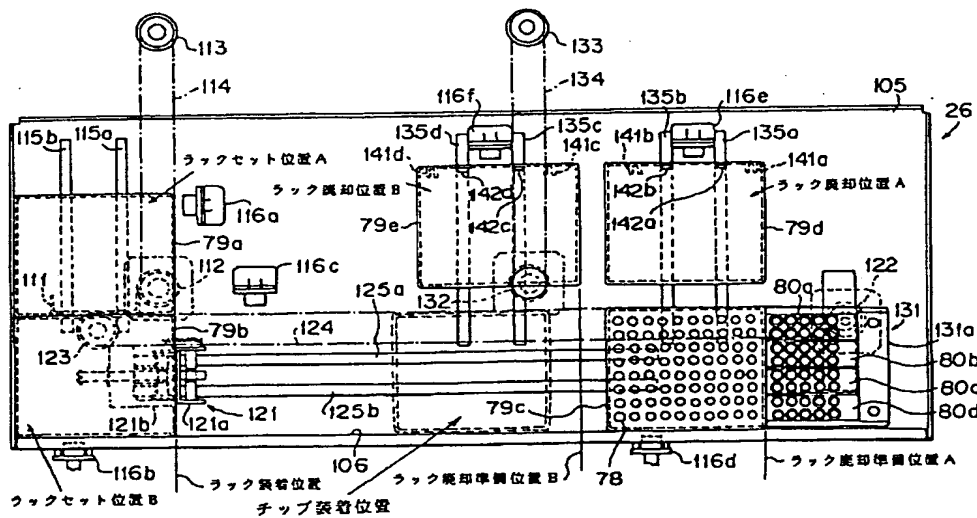
18

【符号の説明】

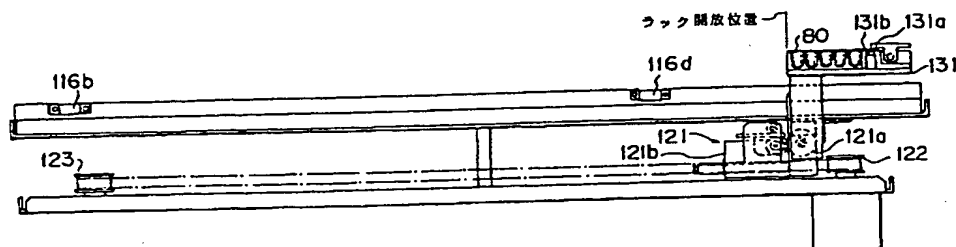
1, 2 乾式分析素子
 3, 4 カートリッジ
 10 生化学分析装置
 11 主保管庫
 11a, 11b 保管室
 12 インキュベータ
 15, 23, 24 点着手段
 21 電解質保管庫（保管室）
 26 チップ供給手段
 78 ノズルチップ
 79, A, B, C チップラック

80, 80a~d 希釈カップ部材
 83, 93, 96 点着用ノズル
 111 ラック押圧搬送部材
 115a, b, 125a, b, 135a~d スリットレール
 116a~f 反射型光センサ
 121 ラック把持搬送手段
 121a 第1部材
 121b 第2部材
 124 ベルト
 10 131 希釈カップホルダ
 151, 161 断面コ字型部材
 151a, 161b 爪部

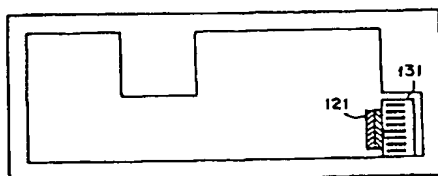
【図1】



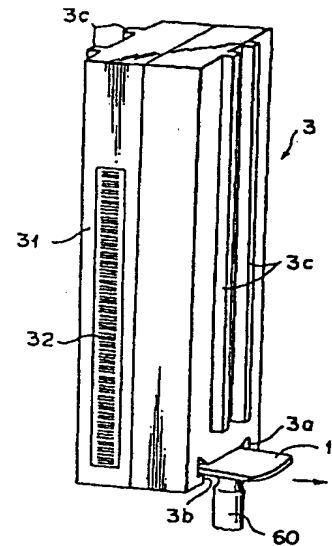
【図2】



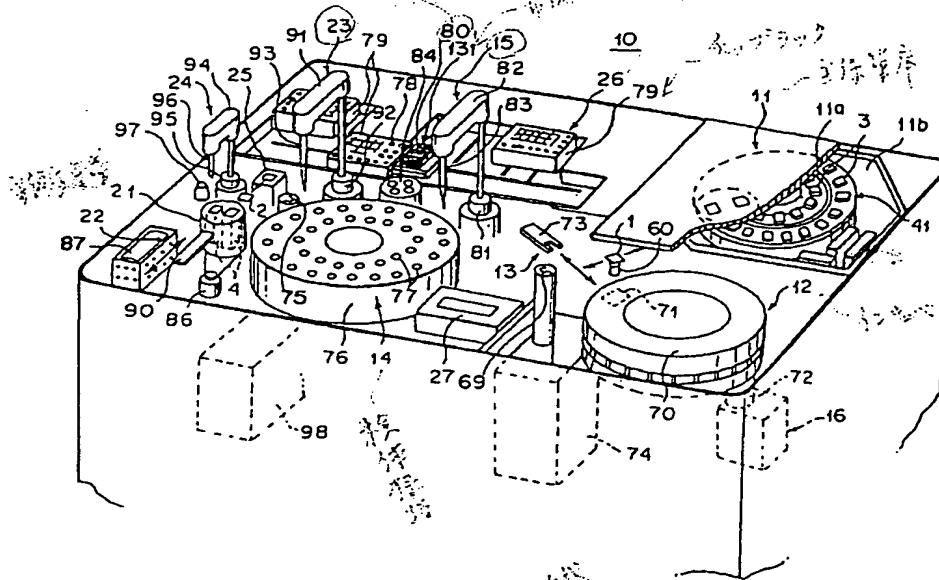
【図8】



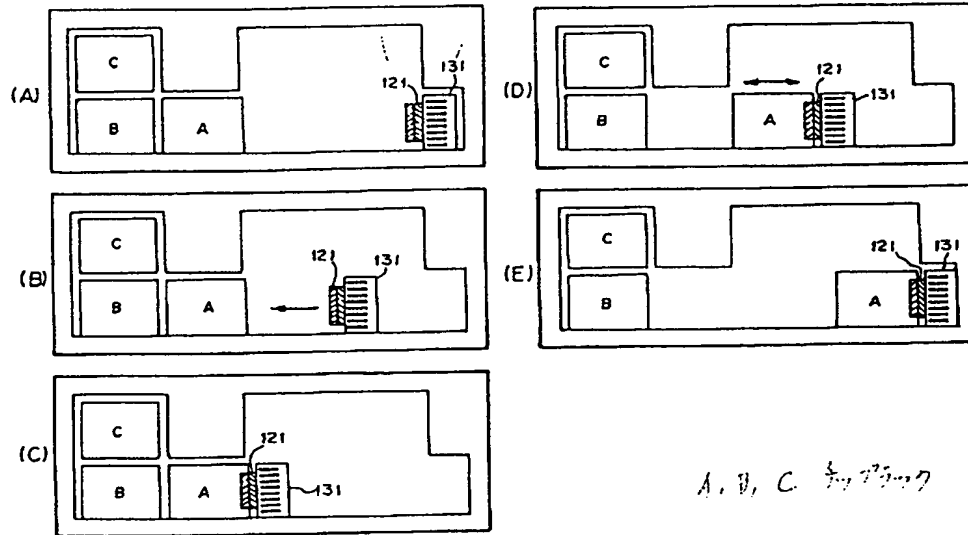
【図4】



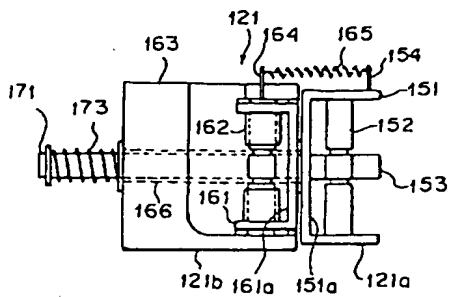
[図3]



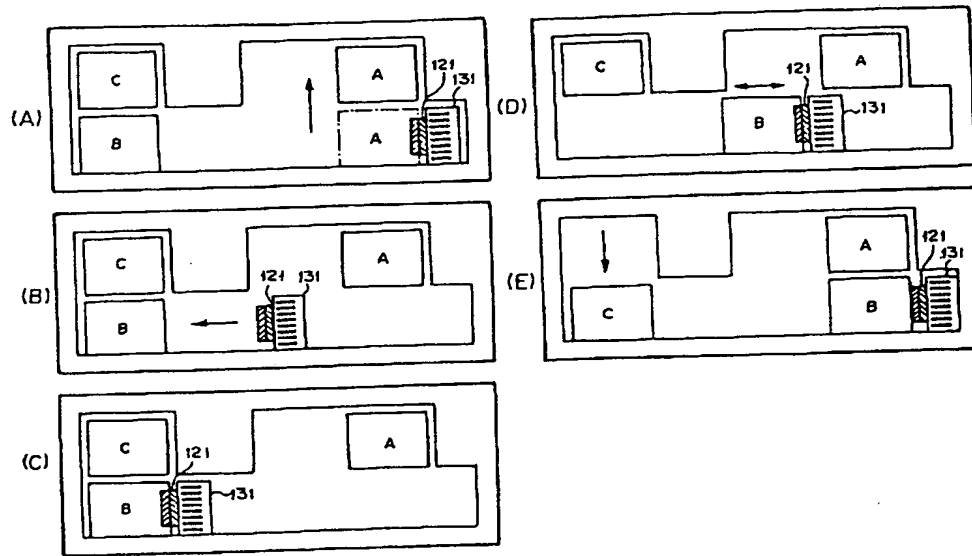
[図5]



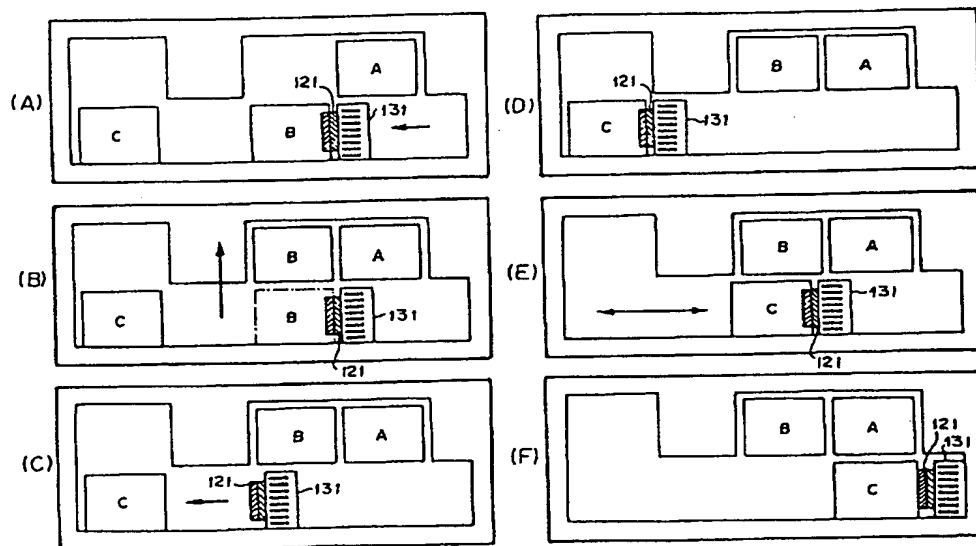
[図10]



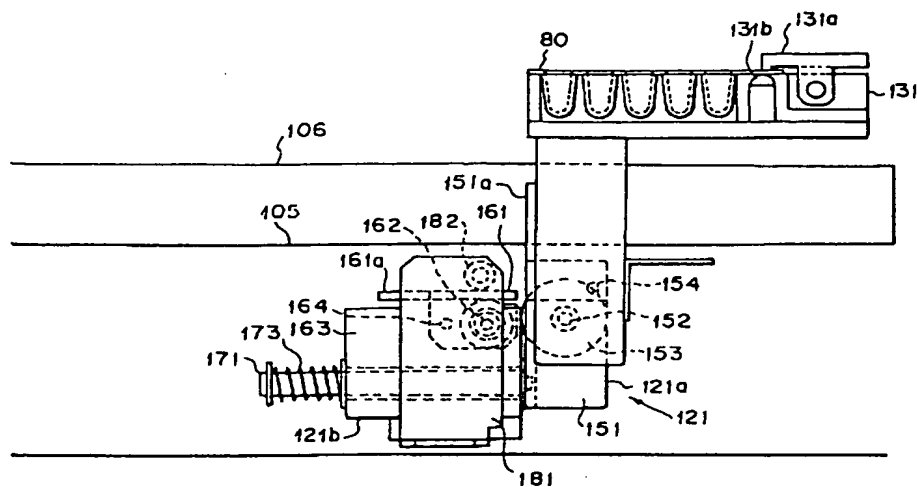
【図6】



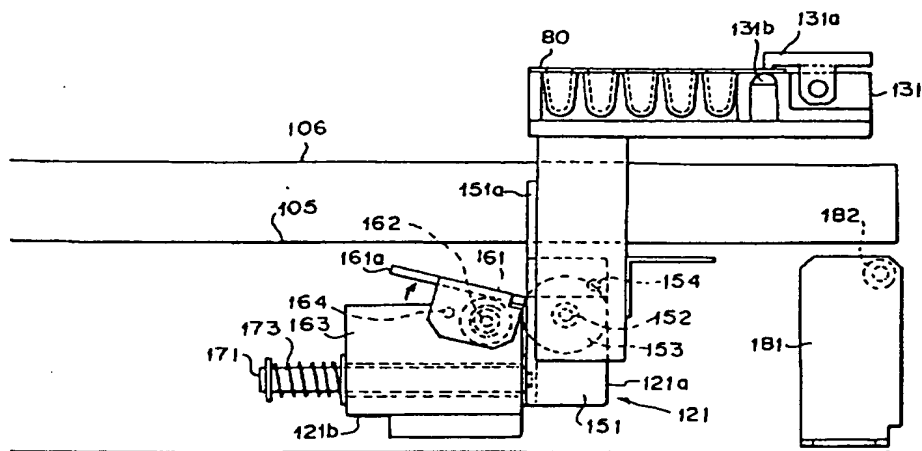
【図7】



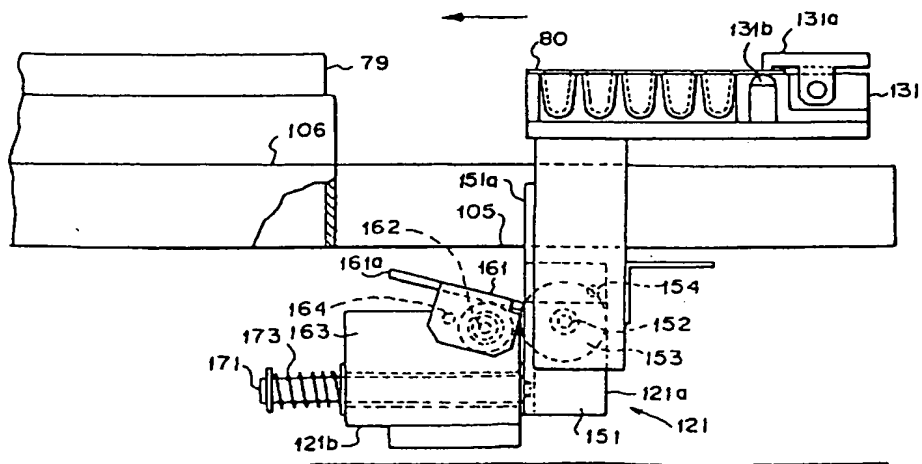
【図9】



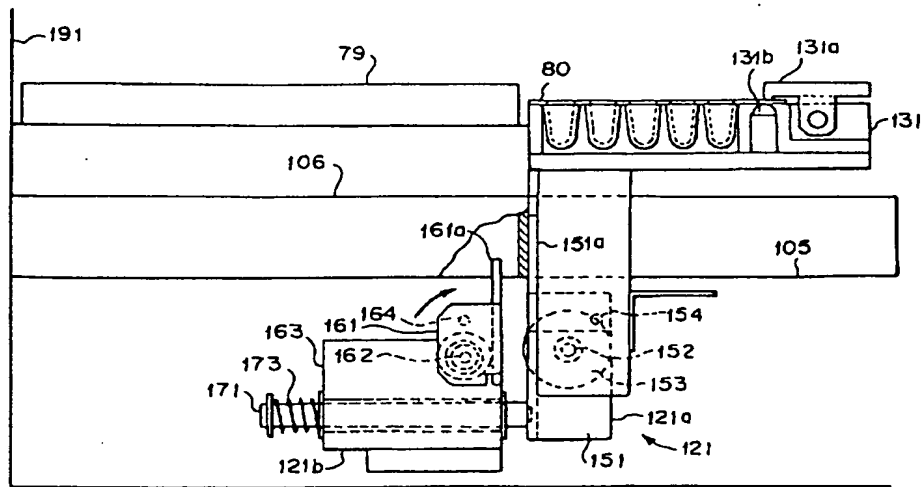
【図11】



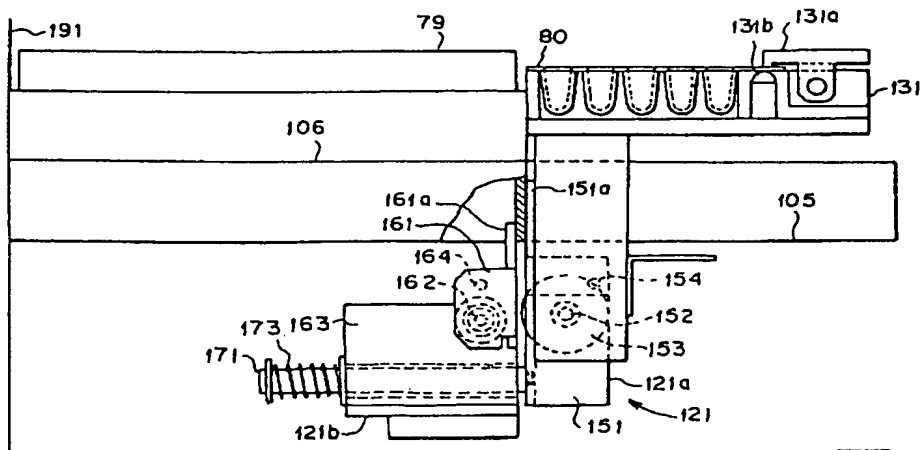
【図12】



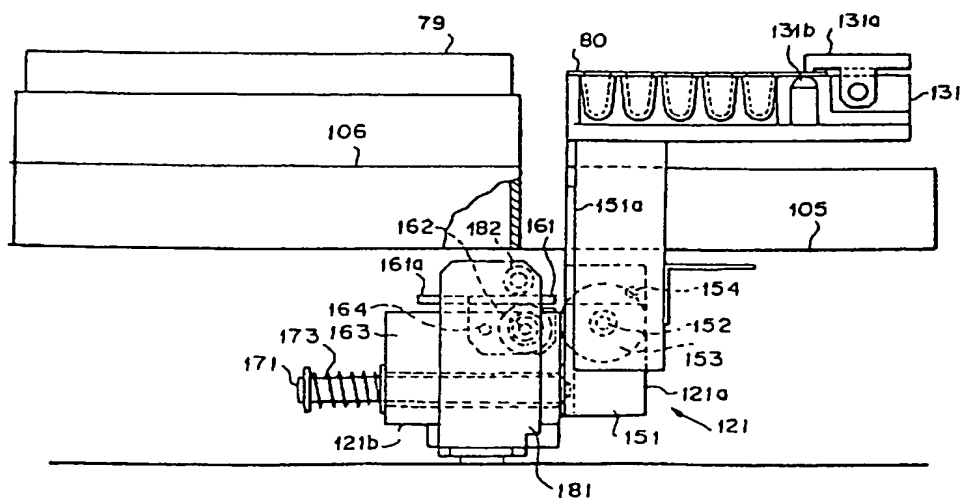
【図13】



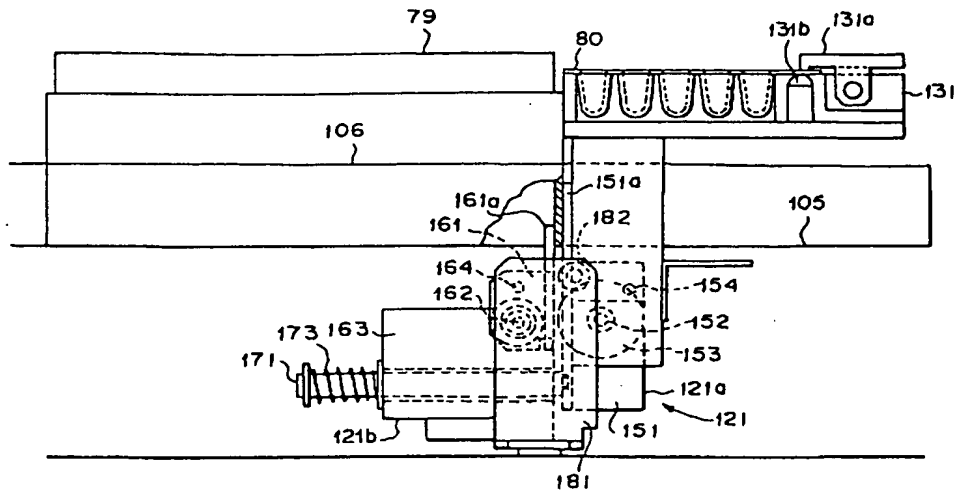
【図14】



【図17】



【図15】



【図16】

